

27.5.2004

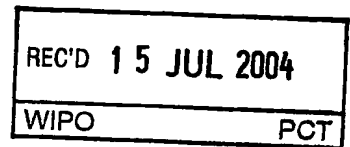
日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年 4月11日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-107614  
[ST. 10/C]: [JP2003-107614]



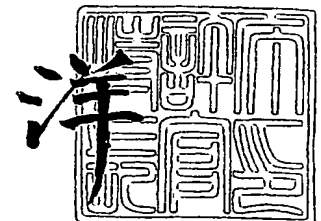
出 願 人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3056675

【書類名】 特許願

【整理番号】 2370050055

【提出日】 平成15年 4月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04R 17/00

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 荻野 弘之

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 植田 茂樹

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 笠井 功

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097445

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103355

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 物体の接触を検出する物体検出手段と、前記物体検出手段を配設した移動体と、前記移動体を駆動する駆動手段と、前記駆動手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記物体検出手段により物体の接触または接触していた物体の離脱を検出すると前記移動体の移動を停止または前記移動体の移動方向を逆転するよう前記駆動手段を制御することを特徴とした移動装置。

【請求項 2】 物体検出手段は、可撓性の圧電センサと、前記圧電センサの出力信号に基づき物体の接触または離脱を検出する検出部とを備えた請求項 1 記載の移動装置。

【請求項 3】 検出部は、圧電センサの出力信号の振幅が予め設定された設定範囲外になると物体の接触または離脱のいずれかが生じたと判定する請求項 2 に記載の移動装置。

【請求項 4】 移動体は、自動車のスライドドア、テールゲート、トランクリッド、昇降式ウィンドウ、サンルーフ、トラックの荷台用開閉ウイング、及び、建物やエレベータのドア、シャッター等の少なくとも 1 つの開閉扉である請求項 1～3 のいずれか 1 項記載の移動装置。

【請求項 5】 移動体はバンパーを有した走行用車両であり、物体検出手段は前記バンパーに配設された請求項 1～3 のいずれか 1 項記載の物体検出装置。

【請求項 6】 物体検出手段が物体の接触または離脱を検出すると、駆動手段が移動体の移動を停止、または、移動体の移動方向を逆転することを報知する報知手段を有した請求項 1～5 のいずれか 1 項記載の移動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、物体の不要な接触に対する安全機能を有した移動装置に関するものである。

【0002】

**【従来の技術】**

従来の移動装置を図7及び図8を用いて説明する。図7はスライドドアが装備された自動車の外観図、図8は図7のA-A線における断面図である。図中、1は車体側ボディー（図7の助手席側ドア部）、2はスライドドア、3は感圧センサ、4は感圧センサ3をスライドドア2に支持するための支持部、5と6はフランジである。感圧センサ4は複数の電極が対向して配設されており、物体が感圧センサ3に接触した時の押圧により電極同士が接触して導通することにより物体の接触を検出するものである。尚、スライドドア2は図示しない電動モータと電動モータを制御する制御手段とにより駆動する。

**【0003】**

この構成により、スライドドア2が閉扉動作を行う際に、感圧センサ3とボディー1との間の物体の挟み込みが起こると、物体の挟み込みによる押圧により感圧センサ3の電極同士が接触して導通することにより物体の接触が検出され、制御手段により電動モータを逆転させてスライドドアを反転させることにより物体が挟み込みから開放される（特許文献1参照）。

**【0004】**

また、従来の他の移動装置として、自動車のテールゲートの周囲に上記と同様な感圧センサを配設したものもあり、テールゲートが電動モータにより閉扉動作を行う際に、感圧センサとボディーとの間への物体の挟み込みを感圧センサ検出すると電動モータを逆転させてテールゲートを反転させることにより物体が挟み込みから開放される（特許文献2参照）。

**【0005】****【特許文献1】**

特開2002-235480号公報

**【特許文献2】**

特開2002-322875号公報

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、特許文献1に記載の従来の移動装置は、感圧センサ3に接触す

る物体が人体の手や腕のように柔らかいと、スライドドア 2 の閉扉途中で感圧センサ 3 と物体が接触した場合は物体側が押しこまれて変形するため、感圧センサ 3 に十分な押圧が印加されず、物体の接触を検出できないまま閉扉動作が継続されるといった状況が発生していた。この状況はフランジ 6 の背丈が大きいほど物体がフランジ 6 からの押圧をより大きく受けるために顕著となる。

#### 【0007】

そのため、このまま閉扉動作が進んで感圧センサ 3 及びスライドドア 2 とボディーとの間の物体の挟み込みを回避するには、挟み込まれる前に感圧センサ 3 から物体を離脱すればよいが、感圧センサ 3 が接触を検出しない限り、物体の離脱後もスライドドア 2 が閉扉動作を継続するため、例えば、人体がスライドドア 2 の近傍に居る場合は、感圧センサ 3 から手を離脱しても人体の他の部位がスライドドア 2 に不要に接触したり挟み込まれてしまうといった課題があった。

#### 【0008】

また、特許文献 2 に記載の従来の移動装置は、例えば、テールゲートの周囲に人体の手のような物体が接触した状態で閉扉動作が開始された場合、触れている場所がテールゲートの上部付近、すなわち、回転中心に近い場所であると移動速度が遅いため、不自然に手を突っ張らない限りは感圧センサの電極が接触するのに十分な押圧が印加されないため、感圧センサが手の接触を検出できないまま閉扉動作が継続されるといった状況が発生していた。

#### 【0009】

そのため、ボディーとの間の挟み込みを回避するには、特許文献 1 に記載の従来の移動装置と同様に、挟み込まれる前に感圧センサから物体を離脱すればよいが、感圧センサが接触を検出しない限り、物体の離脱後もテールゲートが閉扉動作を継続するため、例えば、人体が閉扉動作してくるテールゲートの下に居る場合は、感圧センサから手を離脱しても人体の頭部等がテールゲートに不要に当たってしまうといった課題があった。

#### 【0010】

本発明はこのような従来の課題を解決するものであり、接触する物体が柔らかかったり、移動体の速度が遅い場合でも移動体を安全に制御する移動装置を提供

することを目的とする。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明は、移動体に配設された物体検出手段が物体の接触を検出するか、または、接触していた物体の離脱を検出すると移動体の移動を停止するか、または、移動体の移動方向を逆転するよう駆動手段を制御するものである。この構成により、例えば、接触する物体が柔らかかったり、移動体の速度が遅いために、移動体の閉扉動作途中で物体の接触が検出できなくても、物体検出手段により物体の離脱が検出されると移動体の移動を停止するか、または、移動体の移動方向を逆転するので、安全性が向上する。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

上記の課題を解決するために請求項1の発明は、移動体に配設された物体検出手段が物体の接触を検出するか、または、接触していた物体の離脱を検出すると移動体の移動を停止するか、または、移動体の移動方向を逆転するよう駆動手段を制御するものである。この構成により、例えば、接触する物体が柔らかかったり、移動体の速度が遅いために、移動体の閉扉動作途中で物体の接触が検出できなくても、物体検出手段により物体の離脱が検出されると移動体の移動を停止するか、または、移動体の移動方向を逆転するので、安全性が向上する。

#### 【0013】

また請求項2の発明は、特に請求項1に記載の移動装置に対し、物体検出手段が、可撓性の圧電センサと、前記圧電センサの出力信号に基づき物体の接触または離脱を検出する検出部とを備えたもので、可撓性の圧電センサを用いているので、従来のような電極接触型の感圧センサのように屈曲すると電極が接触して誤検出することがなく、移動体の形状に沿って自由に配設できるので、配設の自由度が向上するとともに、屈曲部でも物体の接触または離脱を検出できるので、信頼性が向上する。

#### 【0014】

また請求項3の発明は、特に請求項2に記載の移動装置に対し、検出部が、圧

電センサの出力信号の振幅が予め設定された設定範囲外になると物体の接触または離脱のいずれかが生じたと判定するもので、圧電センサの屈曲状態や分極方向、電極の割付け（どちらを基準電位とするか）、圧電センサの支持方向等の条件により、圧電センサの出力信号の極性が変わっても、圧電センサの出力信号の振幅が予め設定された設定範囲外になると物体の接触または離脱のいずれかが生じたと判定するので、上記のような条件に左右されずに移動体の安全制御が可能となる。

#### 【0015】

また請求項4の発明は、特に請求項1～3のいずれか1項に記載の移動装置に対し、移動体が、自動車のスライドドア、テールゲート、トランクリッド、昇降式ウィンドウ、サンルーフ、トラックの荷台用開閉ウイング、及び、建物やエレベータのドア、シャッター等の少なくとも1つの開閉扉であるもので、これらの開閉扉への物体の接触または離脱を検出して開閉扉の駆動を安全に制御することができる。

#### 【0016】

また請求項5の発明は、特に請求項1～3のいずれか1項に記載の移動装置に対し、移動体がバンパーを有した走行用車両であり、物体検出手段が前記バンパーに配設された移動体としての走行用車両のバンパーに配設されたもので、バンパーへの物体の接触または離脱を検出して走行車両の走行を安全に制御することができる。

#### 【0017】

さらに請求項6の発明は、特に請求項1～5のいずれか1項に記載の移動装置に対し、物体検出手段が物体の接触または離脱を検出すると、駆動手段が移動体の移動を停止、または、移動体の移動方向を逆転することを報知する報知手段を有したもので、報知により周囲の人に注意喚起ができるので、さらに装置の信頼性や利便性が向上する。

#### 【0018】

##### 【実施例】

以下、本発明の実施例について図1から図7を参照して説明する。



## 【0019】

## (実施例1)

実施例1の発明を図1から図5、図7を参照して説明する。実施例1では本発明の移動装置を自動車のスライドドアに適用した場合を示している。

## 【0020】

図1は本実施例1の移動装置における図7のA-A線に相当する位置での断面図である。図1はスライドドアが完全に閉扉した状態を示しており、図面上側が車室内側、下側が車外側である。

## 【0021】

先ず、本発明の実施例1の移動装置の構成は以下の通りである。図1より、1は車体側ボディー（図7の助手席側ドアの端部）、2は移動体としてのスライドドアである。7は車体側ボディー本体、8は接触検出手段で、可撓性を有したケーブル状の圧電センサ9と、圧電センサ9を支持し弾性体からなる支持部10とを有している。弾性体としては、EPDM等の合成ゴムや熱可塑性エラストマーを用いればよい。圧電センサ9は支持部10の先端付近に設けられた挿入孔に挿入される。挿入の際は挿入孔か圧電センサ9の表面にステアリン酸亜鉛等の滑剤を塗布すると挿入しやすい。

## 【0022】

支持部10は圧電センサ9より柔軟性を有している。また、支持部10は中空部11を設けることにより、物体が物体検出手段8に接触した際の押圧で圧電センサ9がより変形しやすくなるっている。尚、支持部10に中空部11を設けず、発泡樹脂等を使用して圧電センサ9より柔軟性を有した構成にしてもよい。支持部10は例えば両面テープで取付け部12に装着される。装着の際は取付け部12の端部に沿って設けられた凸状のガイド部13に支持部10を沿わせながら両面テープで取付け部12に装着する。取付け部12はビス等でスライドドア2の端部に固定される。尚、支持部10を直接、両面テープでスライドドア2の端部に固定する構成としてもよく、取付け部12が不要となり、装置の合理化が可能となる。

## 【0023】

図 2 (a) に圧電センサ 9 の構成図を、図 2 (b) に図 2 (a) の B-B 線における断面図を示す。図 2 (a) に示したように、圧電センサ 9 は、先端部に設けられ、圧電センサの断線・ショート検出用の抵抗体を封入した抵抗体封入部 15 と、ケーブル状の感知部 16 と、図示しないフィルタ、アンプ、コンパレータ、断線・ショート検出回路等を内蔵した検出部 17 と、電源と検出信号の出力用のコード 18 と、後述する制御手段 22 と接続するためのコネクタ 19 とを備えている。

#### 【0024】

感知部 16 は図 2 (b) に示したように、中心電極 16a、ゴム弾性体に圧電セラミックの焼結粉体を混合した複合圧電体層 16b、外側電極 16c、被覆層 16d とを同心円状に積層してケーブル状に成形して構成したものである。前記ゴム弾性体としては、例えば、塩素化ポリエチレンを用いる。感知部 16 は以下の工程により製造される。最初に、塩素化ポリエチレンシートと (40~70) vol% の圧電セラミック (ここでは、チタン酸ジルコン酸鉛) 粉末がロール法によりシート状に均一に混合される。このシートを細かくペレット状に切断した後、これらのペレットは中心電極 16a と共に連続的に押し出されて複合圧電層 16b を形成する。それから、複合圧電層 16b の外側に擬似電極を接触させ、中心電極 16a と前記擬似電極の間に (5~10) kV/mm の直流高電圧が印加されて複合圧電体層 16b の分極が行われる。分極後、外側電極 16c が複合圧電体層 16b の周囲に巻きつけられる。最後に、外側電極 16b を取り巻いて被覆層 16d が連続的に押し出される。複合圧電体層 16b は塩素化ポリエチレンを用いているため、一般の合成ゴムの製造に必要な加硫工程は不要である。

#### 【0025】

抵抗体封入部 15 において、図示しない断線・ショート検出用抵抗体は中心電極 16a と外側電極 16b との間に接続されている。検出部 17 において、前述したフィルタ、アンプ、コンパレータ、断線・ショート検出回路等はカスタム IC 化されて実装されている。また、電氣的ノイズ対策のため、検出部 17 の感知部 16 側の入力部やコード 18 側の電源入力部および検出信号の出力部には EMI フィルタや貫通コンデンサ等のノイズ対策部品が使用されている。また、抵抗

体封入部 15 と検出部 17 は共に外周を導電体で覆われており、前記導電体と外側電極 16c と電源のグランド側とが導通され、圧電センサ 9 全体がシールドされた構成となっている。

#### 【0026】

また、上記フィルタは圧電センサ 9 の出力信号から自動車の車体の振動等起因する不要な信号を除去し、物体の接触により圧電センサ 9 が変形する際に生じる圧電センサ 9 の出力信号に特有な周波数成分のみを抽出するような濾波特性を有する。濾波特性の決定には自動車の車体の振動特性等を考慮して最適化すればよい。具体的には、自動車のエンジンや走行、ドアの開閉動作による振動を除去するため約 10 Hz 以下の信号成分を抽出するローパスフィルタとすることが望ましい。また、前記フィルタとして自動車のエンジンや走行、ドアの開閉動作による振動の成分のみを除去するのうなノッチフィルタを有してもよい。

#### 【0027】

図 3 は実施例 1 の発明の移動装置のブロック図である。図より、20 はスライドドア 2 を駆動する電動モータからなる駆動手段、21 は報知手段、22 は物体検出手段 8 の出力信号に基づき駆動手段 20 と報知手段 21 とを制御する制御手段である。

#### 【0028】

次に作用について説明する。図 4 は実施例 1 の発明の移動装置の圧電センサ 9 からの出力信号 V、検出部 17 の検出出力 J、駆動手段 20 への印加電圧 Vm を示す特性図である。図より、使用者の閉扉動作により時刻 t1 で駆動手段に Vd の電圧が印加されるとスライドドア 2 が閉扉動作を開始する。駆動手段 20 による閉扉動作時には注意喚起のため制御手段 22 からアラームを発生してもよい。

#### 【0029】

次に、閉扉動作中に電動スライドドア 2 の端部に物体が接触すると、電動スライドドア 2 の端部に配設された物体検出手段 8 と物体とが接触し、物体押圧が支持部 10 及び圧電センサ 9 に印加される。支持部 10 は圧電センサ 9 より柔軟性を有しているので、物体が接触する場所を中心として押圧により支持部 10 が圧縮されて変形し中空部 11 が押しつぶされる。これにより圧電センサ 9 も物体が

支持部 10 と接触する場所を中心として屈曲し変形する。

### 【0030】

この際、図 4 に示したように物体の接触が起こると圧電センサ 9 からは圧電効果により圧電センサ 9 の変形の加速度に応じた信号（図 4 の基準電位  $V_0$  より大きな信号成分）が出力される。この際、単に圧電センサ 9 をスライドドア 2 の端部に配設した構成であれば、接触の際の圧電センサ 9 の変形はわずかであるが、本実施例の場合は支持部 10 が圧電センサ 9 よりも柔軟性を有した弾性体からなり、さらに支持部 10 は中空部 11 を有していて、接触の際に支持部 10 が圧縮されるので圧電センサ 9 の変形量が増大する。このように圧電センサ 9 は大きな変形量が得られ、変形量の 2 次微分値である加速度も大きくなり、結果として圧電センサ 9 の出力信号も大きくなる。これにより、本来の接触時の信号成分と外来振動や電氣的ノイズによる信号成分との判別が付き易くなり、接触判定時の判定精度が上がり、誤判定がなくなる。

### 【0031】

検出部 17 は物体の接触がない状態では  $L_0$  の出力を行うが、物体の接触により  $V$  の  $V_0$  からの正方向の振幅（ $V - V_0$ ）が  $D_0$  以上ならば接触が生じたと判定し、時刻  $t_2$  で判定出力として  $H_i$  の信号を出力する。 $H_i$  信号は振幅（ $V - V_0$ ）が  $D_0$  以上である間、継続される。

### 【0032】

制御手段 22 では物体検出手段 8 から  $H_i$  信号があると駆動手段 20 への  $+V_d$  の電圧印加を停止し、 $-V_d$  の電圧を一定時間印加してスライドドア 2 を一定距離開扉動作させ、接触を解除する。この場合、スライドドア 2 を完全開扉するまで開扉動作させてもよい。また、制御手段 22 では物体検出手段 8 から  $H_i$  信号があると、報知手段 21 から予め記憶しておいた所定の音声信号を発生する。この音声信号としては、例えば、「接触を検出したのでスライドドアを開きます」といったメッセージを発生する。尚、報知手段 21 は、例えば、カーナビゲーション装置やカーオーディオ装置のスピーカと兼用してもよい。

### 【0033】

尚、図 4 の  $V$  において、 $V_0$  より負側の信号成分が発生しているが、これは物

体の接触が検出されてスライドドア 2 が一定距離開扉動作され、物体検出手段 8 から物体が離脱する時に圧電センサ 9 から生じる出力信号である。すなわち、物体検出手段 8 から物体が離脱すると、接触による押圧がなくなるので、弾性変形していた支持部 10 が復元し、同時に圧電センサ 9 も変形が復元する。そして、圧電センサ 9 の変形が復元する際に、物体の接触時とは極性が逆の出力信号を発生する。これは公知の圧電効果の特性によるものである。

#### 【0034】

次に、スライドドア 2 の閉扉動作中に、例えば手のような柔らかい物体がゆっくりと物体検出手段 8 に接触し、その後、接触を離脱した場合の動作について説明する。図 5 はその際の圧電センサ 9 からの出力信号  $V$ 、検出部 17 の検出出力  $J$ 、駆動手段 20 への印加電圧  $V_m$  を示す特性図である。

#### 【0035】

図 5 より、使用者の閉扉動作により時刻  $t_4$  で駆動手段に  $V_d$  の電圧が印加されるとスライドドア 2 が閉扉動作を開始する。駆動手段 20 による閉扉動作時には注意喚起のため制御手段 22 からアラームを発生してもよい。

#### 【0036】

閉扉動作中に電動スライドドア 2 の端部に手が接触すると、物体検出手段 8 と手とが接触し、物体の接触による押圧が支持部 10 及び圧電センサ 9 に印加される。この際、時刻  $t_5$  で手のような柔らかい物体がゆっくりと物体検出手段 8 に接触すると、圧電センサ 9 の変形の加速度が小さいので図 5 に示すように、 $V$  に基準電圧  $D_0$  以上の信号が生じない場合がある。この場合、検出部 17 は物体の接触がないと判断して  $L_0$  の出力を行い、駆動手段手には  $V_d$  の電圧が印加され続けられてスライドドア 2 は閉扉動作を継続する。

#### 【0037】

一方、使用者は手がスライドドア 2 に押し続けられるので、不要な接触が起きていることに気がつき、ボデー 1 とスライドドア 2 の間に手が挟み込まれる前に手を物体検出手段 8 から離脱させる。その時、 $V$  には図 5 に示すような  $V_0$  より負側に大きな信号が生じる。これは前述したように公知の圧電効果の特性によるものである。ここで、上記のような離脱時には挟み込みを回避しようと手を素

早く離脱することが多いので、弾性変形していた支持部 10 が急に復元し、同時に圧電センサ 9 も変形が急に復元される。そのため、圧電センサ 9 の変形が復元する際の加速度が大きくなるので、 $V_0$  より負側に生じる信号の振幅も前記加速度に比例して大きくなり、 $V_0$  からの負方向の振幅 ( $V_0 - V$ ) が  $D_0$  以上となる。

#### 【0038】

検出部 17 は手の離脱により  $V$  の  $V_0$  からの負方向の振幅 ( $V_0 - V$ ) が  $D_0$  以上ならば離脱が生じたと判定し、時刻  $t_6$  で判定出力として  $H_i$  の信号を出力する。 $H_i$  信号は振幅 ( $V_0 - V$ ) が  $D_0$  以上である間、継続される。

#### 【0039】

制御手段 22 では  $H_i$  信号があると駆動手段 20 への  $+V_d$  の電圧印加を停止し、 $-V_d$  の電圧を一定時間印加してスライドドア 2 を一定距離開扉動作させる。この場合、スライドドア 2 を完全開扉するまで開扉動作させてもよい。また、制御手段 22 では物体検出手段 8 から  $H_i$  信号があると、報知手段 21 から前述したのと同様な所定の音声信号を発生する。

#### 【0040】

尚、挟み込まれる前に故意に手を突っ張らせて物体検出手段 8 に押圧を印加させると圧電センサ 9 に大きな加速度が印加されるので、検出部 17 が物体の接触を検出し、上記と同様に制御手段 22 によりスライドドア 2 が反転制御される。

#### 【0041】

また、スライドドア 2 が閉扉動作中に接触していた物体の離脱を検出しなかったり、物体がボデー 1 側に接触していた場合は、スライドドア 2 が閉扉動作を継続することによりボデー 1 とスライドドア 2 の間に物体が挟み込まれるが、この時に物体検出手段 8 に印加される押圧はスライドドア 2 の重量による慣性力のため、スライドドア 2 の閉扉動作中に物体が接触する時よりも大きい。そのため、物体検出手段 8 や圧電センサ 9 の変形の加速度も大きくなり、圧電センサ 9 からは図 4 の  $D_0$  以上の振幅を有する十分な大きさの信号が出力されるので、検出部 17 では物体の接触を確実に検出できる。接触検出後の開扉動作は上述した動作と同様である。

## 【0042】

また、検出部17は、電源～所定の抵抗体～中心電極16a～断線・ショート検出用抵抗体～外側電極16c（グランド）の系統で電気回路を形成し、中心電極16aは上記抵抗体と断線・ショート検出用抵抗体とで電源電圧分圧した電圧値となっている。従って、中心電極16aと外側電極16cの少なくとも一方が断線すると検出部17で中心電極16aが接続された入力部の電圧 $V_i$ は電源電圧と等しくなる。また、中心電極16aと外側電極16cがショートすると $V_i$ はグランド電位となる。

## 【0043】

検出部17に実装された断線・ショート検出回路では、このような $V_i$ の挙動を検出して圧電センサ9の断線とショートを検出し、断線またはショートを検出すると検出部17は $H_i$ 信号を継続して出力する。そして、制御手段22では検出部17から所定時間連続して $H_i$ 信号の入力があった場合は、圧電センサ9に断線・ショート異常が発生したとして、例えば、運転席の操作パネル上に異常表示を行うとともに、駆動手段20への通電を禁止し、スライドドア2を手動で開閉するように切り替える。

## 【0044】

上記作用により、実施例1の移動装置によれば、接触する物体が柔らかかったり、移動体の速度が遅いためスライドドア2（移動体）の開扉動作途中で物体の接触が検出できなくても、物体検出手段8により物体の離脱が検出されるとスライドドア2（移動体）の駆動を制御するので、安全性が向上する。

## 【0045】

また、可撓性の圧電センサ9を用いているので、従来のような電極接触型の感圧センサのように屈曲すると電極が接触して誤検出することがなく、スライドドア2（移動体）の形状に沿って自由に配設できるので、配設の自由度が向上するとともに、屈曲部でも物体の接触または離脱を検出できるので、信頼性が向上する。

## 【0046】

また、物体検出手段が物体の接触または離脱を検出すると、駆動手段が移動体

の移動を停止、または、移動体の移動方向を逆転することを報知することにより使用者や周囲の人に注意喚起ができるので、さらに装置の信頼性や利便性が向上する。

#### 【0047】

尚、実施例1では移動体が自動車のスライドドアであったが、移動体が自動車のテールゲート、トランクリッド、昇降式ウィンドウ、サンルーフ、トラックの荷台用開閉ウイング、及び、建物やエレベータのドア、シャッター等の少なくとも1つの開閉扉であってもよく、これらの開閉扉への物体の接触または離脱を検出して開閉扉の駆動を安全に制御することができる。

#### 【0048】

また、検出部が圧電センサの出力信号の極性と振幅に基づき物体の接触または離脱を検出し、接触と離脱の検出に対し、別々の検出信号を出力する構成としてもよい。この構成により、例えば、物体の接触を検出した場合は、制御手段により移動体を反転駆動して完全開扉するまで開扉動作し、物体の離脱を検出した場合は、制御手段により移動体を所定時間反転または停止した後、再度閉扉動作する構成としたり、移動体が開扉動作を開始する以前に物体の接触を検出した場合は、物体の離脱を検出するまでは移動体の開扉動作を行わない構成とする、といったように、移動体の駆動方法を多様化することができ、使い勝手や安全性をさらに向上することができる。

#### 【0049】

また、実施例1では物体検出手段が物体の接触を検出するか、または、接触していた物体の離脱を検出すると移動体の移動方向を逆転するよう駆動手段を制御する構成であったが、物体検出手段が物体の接触を検出するか、または、接触していた物体の離脱を検出すると移動体の移動を停止する構成としてもよい。

#### 【0050】

また、実施例1はスライドドア2が開扉動作中に物体と接触する場合にスライドドア2の駆動を安全に制御する構成であったが、例えば、スライドドア2の後方端部にも物体検出手段8を装着し、スライドドア2が開扉動作中に後方端部で物体と接触した場合にも同様な安全制御を行う等、移動体としての開閉扉が開扉



動作中に物体と接触した場合にも同様な安全制御を行う構成としてもよい。

#### 【0051】

##### (実施例 2)

実施例 2 の発明を図 6 を参照して説明する。図 6 は実施例 2 の移動装置における外観図である。実施例 2 が実施例 1 と相違する点は、移動体がバンパー 23 を有した走行用車両 24 であり、物体検出手段 8 はバンパー 23 に配設された点である。

#### 【0052】

この構成により、走行用車両 24 の走行中に物体検出手段 8 が物体の接触を検出したり、または、接触していた物体の離脱を検出すると走行用車両 24 の走行を停止するか、または、走行用車両 24 の走行方向を所定時間逆転する。また、走行用車両 24 が走行を開始する以前に物体の接触を検出した場合は、物体の離脱を検出するまでは走行車両 24 の走行を行わない構成としてもよい。上記構成により、バンパー 23 への物体の接触または離脱を検出して走行車両 24 の走行を安全に制御することができる。

#### 【0053】

尚、本実施例は、自動車や無人搬送車、ゴルフ用カート等の各種自走式カート等、バンパーが装着可能な走行用車両すべてに適用が可能である。

#### 【0054】

##### (実施例 3)

実施例 3 の発明を以下に説明する。本実施例が実施例 1、2 と相違する点は、検出部 17 が、圧電センサ 9 の出力信号の振幅が予め設定された設定範囲外になると物体の接触または離脱のいずれかが生じたと判定する点にある。具体的には、図 5 の V の特性図において、V の  $V_0$  からの振幅の絶対値  $|V - V_0|$  が  $D_0$  以上ならば接触または離脱のいずれかが生じたと判定し、物体検出手段 8 から判定出力として  $H_i$  の信号を出力する。実際の回路としては、ウィンドウコンパレータを用いて上記の処理を行えばよい。

#### 【0055】

接触や離脱の際、V の  $V_0$  に対する極性は、圧電センサ 9 の屈曲状態や分極方

向、電極の割付け（どちらを基準電位とするか）、圧電センサ 9 の支持方向等の条件により変わる場合があり、それに対応するため、検出部 17 が V の V0 からの振幅の絶対値に基づき接触または離脱のいずれかが生じたと判定する。これにより接触と離脱とを区別して検出することはできないが、上記のような条件に左右されずに移動体の安全制御が可能となる。

#### 【0056】

以上の実施例 1～3 では、移動体として自動車等の開閉扉やバンパーを有した走行用車両を用いたが、例えば、工作機械の各種駆動部やロボットのアーム、昇降式の収納装置等、他の各種移動体に対して本発明を適用することが可能である。

#### 【0057】

##### 【発明の効果】

上記実施例から明らかなように、本発明の移動装置によれば、例えば、接触する物体が柔らかかったり、移動体の速度が遅いために、移動体の閉扉動作途中で物体の接触が検出できなくても、物体検出手段により物体の離脱が検出されると移動体の移動を停止するか、または、移動体の移動方向を逆転するので、安全性が向上する。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本実施例 1 の移動装置における図 7 の A-A 線に相当する位置での断面図

##### 【図 2】

(a) 同装置の圧電センサの構成図

(b) (a) の B-B 線における断面図

##### 【図 3】

同装置のブロック図

##### 【図 4】

同装置で物体の接触を検出する際の圧電センサからの出力信号 V、検出部の検出出力 J、駆動手段への印加電圧  $V_m$  を示す特性図

##### 【図 5】

同装置で物体の離脱を検出する際の圧電センサからの出力信号  $V$ 、検出部の検出出力  $J$ 、駆動手段への印加電圧  $V_m$  を示す特性図

【図 6】

実施例 2 の発明の移動装置における外観図

【図 7】

従来の移動装置としてのスライドドアが装備された自動車の外観図

【図 8】

従来の移動装置における図 7 の A-A 線における断面図

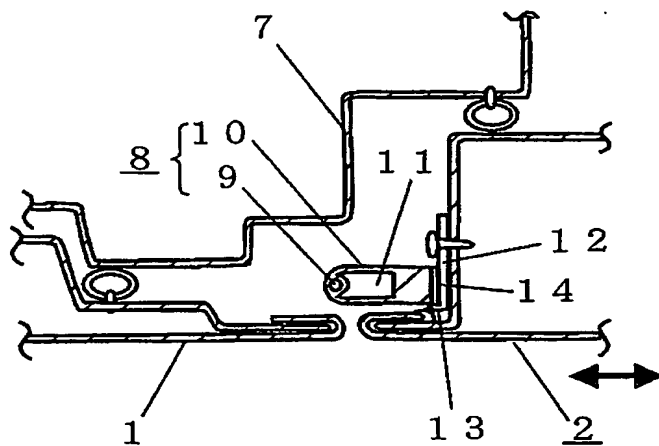
【符号の説明】

- 2 スライドドア (移動体)
- 8 物体検出手段
- 9 圧電センサ
- 17 検出部
- 20 駆動手段
- 21 報知手段
- 22 制御手段
- 23 バンパー
- 24 走行用車両 (移動体)

【書類名】 図面

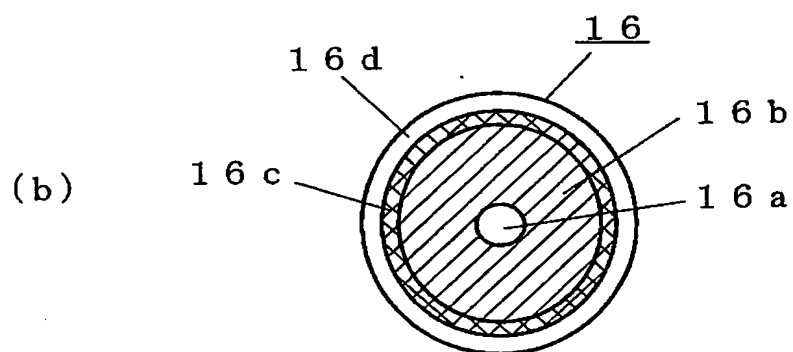
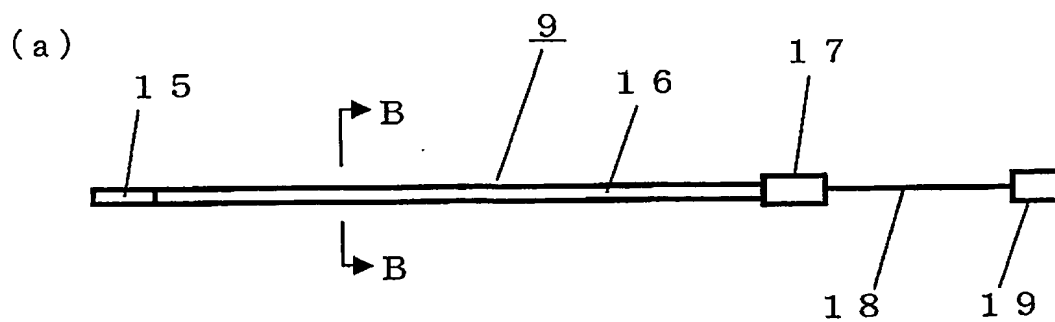
【図 1】

- 2 スライドドア（移動体）
- 8 物体検出手段
- 9 圧電センサ

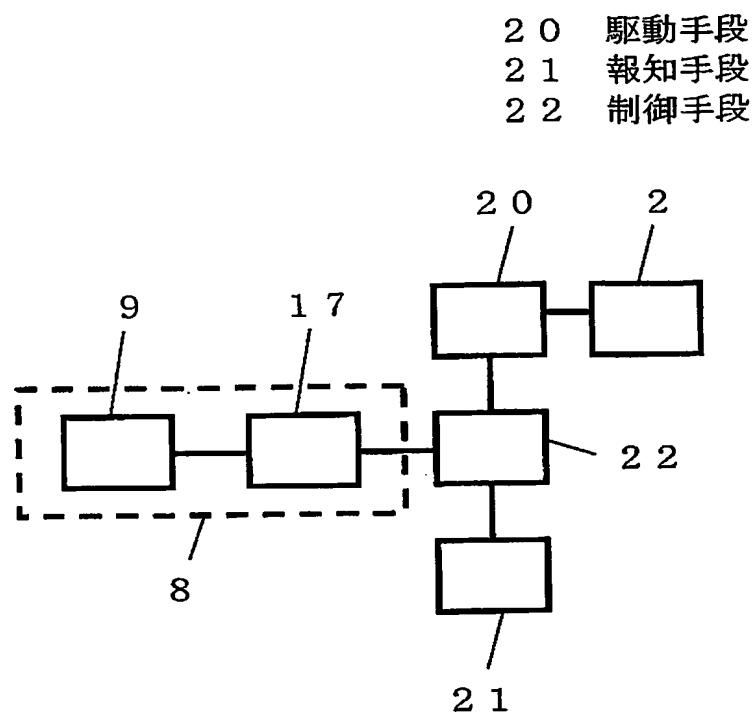


【図 2】

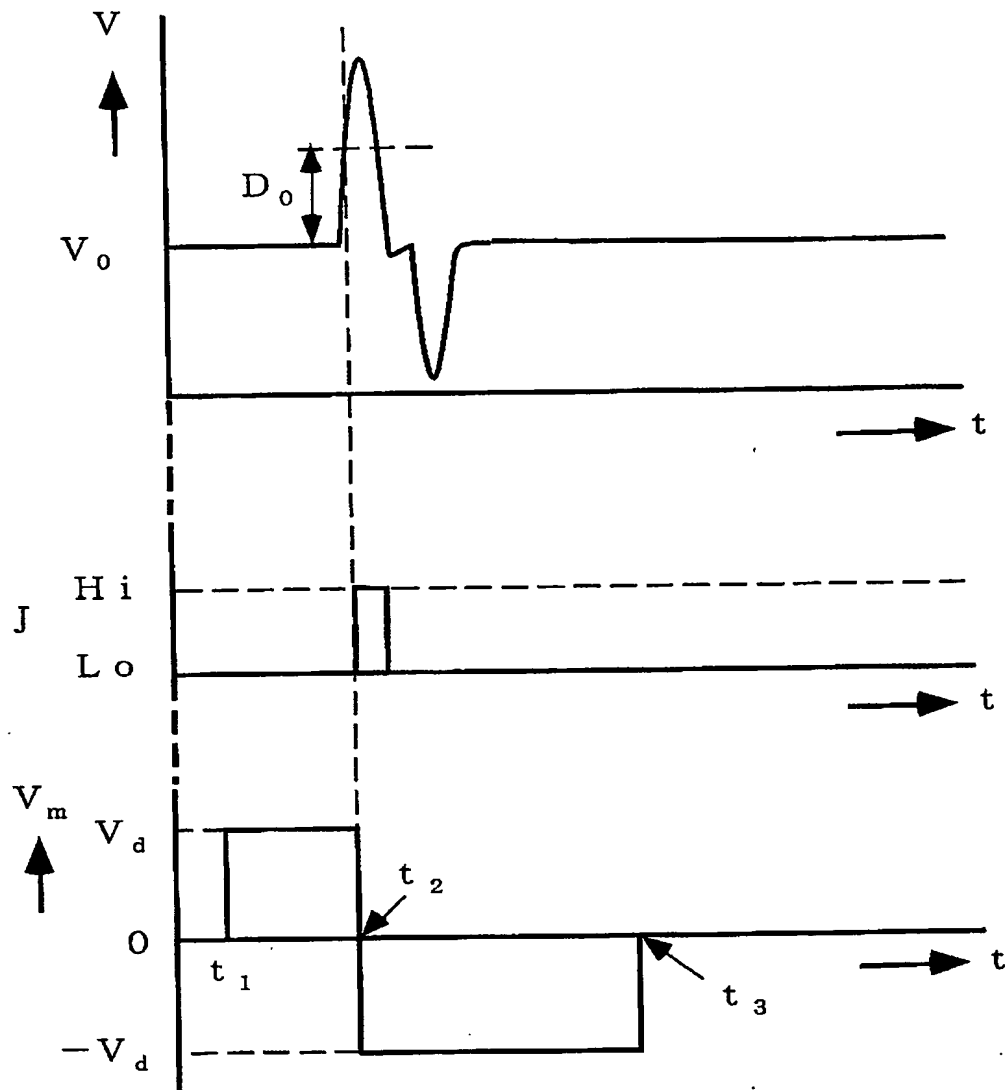
17 検出部



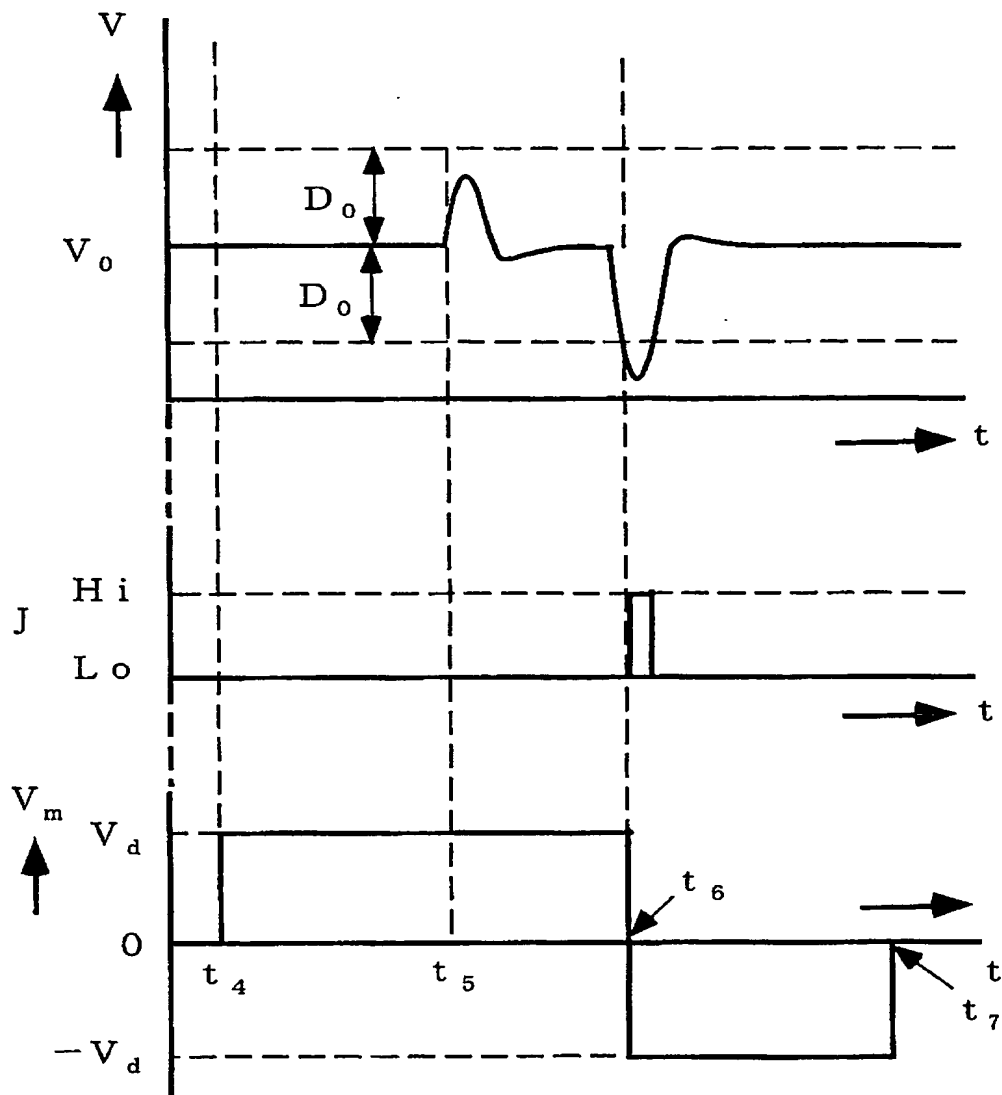
【図 3】



【図 4】



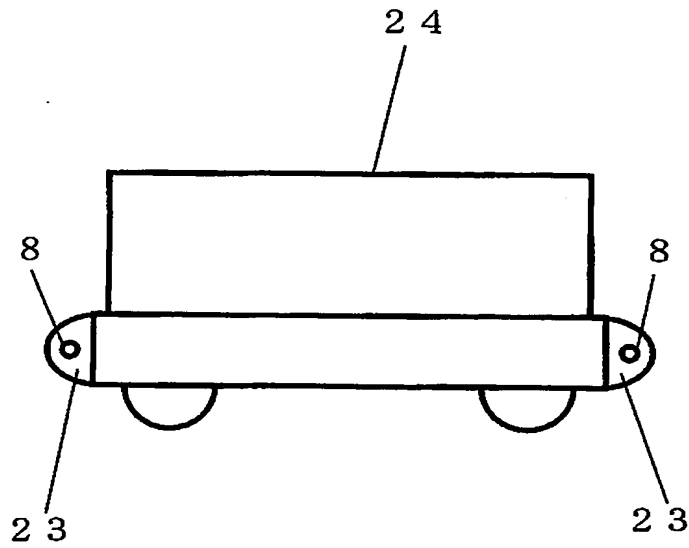
【図 5】



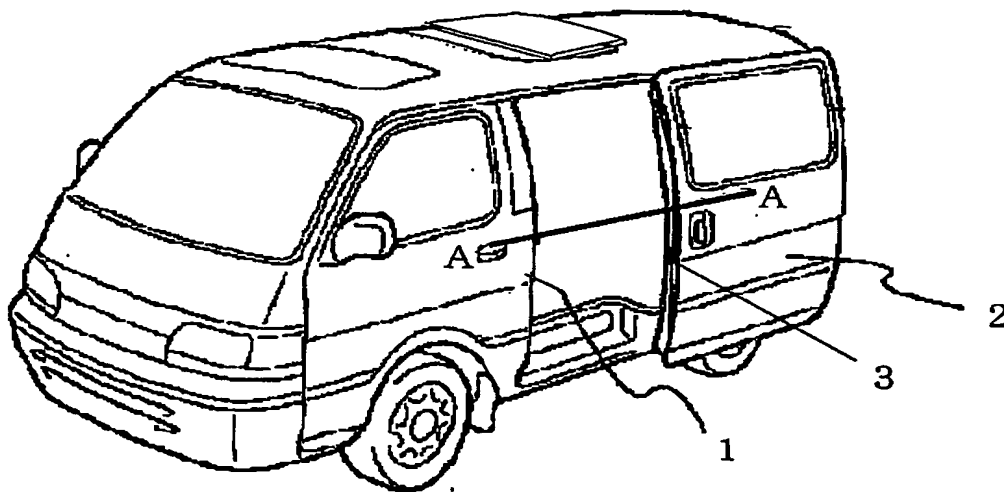


【図 6】

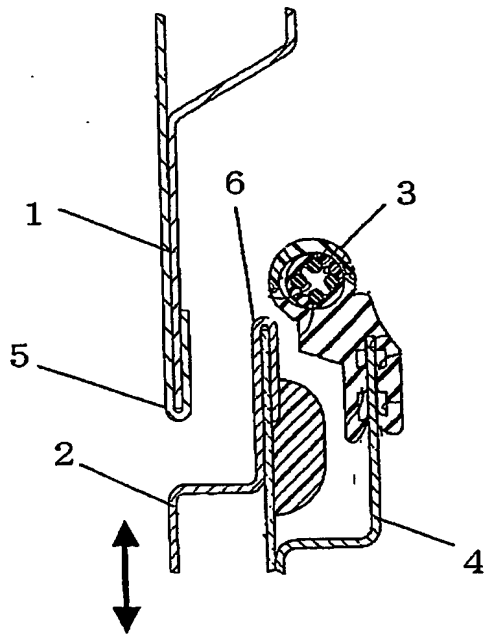
23 バンパー  
24 走行用車両（移動体）



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来、スライドドア 2 などの開閉扉に配設された感圧センサ 3 では手などの物体の接触検出ができない時に、挟み込みを回避するため手を離脱しても開閉扉が閉扉動作を継続するので、近傍に人体が居ると閉扉動作してくる開閉扉に当たってしまうという課題があった。

【解決手段】 スライドドア 2 に配設された物体検出手段 8 が物体の接触を検出するか、または、接触していた物体の離脱を検出するとスライドドア 2 の移動方向を逆転するよう駆動手段 20 を制御する構成を有し、接触する物体が柔らかかったり、移動体の速度が遅いためスライドドア 2 の閉扉動作途中で物体の接触が検出できなくても、物体検出手段 8 により物体の離脱が検出されるとスライドドア 2 の駆動を反転制御するので、安全性が向上する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 7 6 1 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**